

## 當科ニ於テ使用シツ、アル「レントゲン」線殊ニ Qualitätニ關スル——ニ測定成績ニ就テ

金澤醫科大學附屬醫院理學の診療科

村 松 篤 治

我々臨床醫家が「レ」線（「レントゲン」線ノ畧、以下同ジ）ヲ診療殊ニ治療の方面ニ應用スルニアタツテハ、一般藥劑ト等シク先ツ第一ニ其ノ線ノ性質（Qualität）ト線量（Quantität）トヲ決定シ、然ル後適用スル事ニ依ツテ初メテ有効ニ利用シ得ルモノデアル事ハ今私ガ茲ニ改メテ申ス迄モナイ事デアリマス。ソレデ「レ」線ノ性質及ビ線量ニ關スル物理的測定ハ現在デハカナリ正確ニ測定シ得ル様ニナリ、又「レ」線ノ生物學的作用モ追々ト單明セラレ、且ツ診斷の方面ニ於テモ亦最近數年間ニ非常ナ進歩發達ヲ來シタ結果、「レ」線ノ醫學的應用ハ現今デハ全ク科學的ニ使用セラルル様ニナツタノデアリマス。

斯様ニシテ我々が「レ」線ヲ實地治療ニ應用スルニ際シテハ、Behnken氏ノ說ニ從ヒ、線ノ物理的測定ヲ根據トシテ生物學的作用ノ程度ヲ豫測シ様トシテ居ルノデアリマス。所ガ「レ」線ハ其ノ構成ガ單一デナク、且ツ極メテ複雑ナ物理學的性質ヲ持ツテ居ル事カラ現今デハマダ藥劑ノ様ニ其ノ性質並ニ線量ノ決定ガ容易デナク、絶對的批難ノナイ測定方法ハマダアリマセン。又同線ノ生物學的作用モ性質ト線量ノ異ルニ從ツテ非常ニ相違シテ居リマス、尙且ツ「レ」治療ニ於テハ對象物が常ニ生活人體デアル事等ノ理由カラ、之等相互間ノ關係ハ極メテ複雑トナリマシテ、今日ノ物理的測定法ガドレダケ迄正確ニ生物學的作用ノ程度ヲ知ル標準トナルカ、即チドノ程度迄其ノ測定結果ヲ信賴シテ實地治療ヲ行ツテヨイカト云フ點ニ到ツテハ、勿論マダ充分ナ研究ヲトゲテ居ラヌノデアリマス。從ツテ私ドモモ及バ

ズナガラ常ニ此ノ點ニ關シテ注意ト努力トヲ拂ツテ居ル次第デアリマス。

#### 一、「レ」裝置ノ荷電狀態

扱「レ」線ニ關スル實地測定ノ成績デアリマスガ、ソレヲ申ス前ニ「レ」裝置ノ荷電狀態ニ就イテ少シク申シ述べ度イト思ヒマス、ナゼナレバ「レ」線ノ發生ニ使用セラルル電氣ハ「レ」線ノ原動力デアリ、「レ」裝置ハ此ノ電氣的エネルギー「レ」線エネルギーニ變換セシムル働きヲ有シテ居ルカラデアリマス。加之「レ」裝置ノ荷電狀態ノ變化ハ同裝置ノ故障程度及ビ破損部位ヲ知ル上ニ必要ナ事柄デアルカラデアリマス。

勿論之等ノ測定ハ器械製作者ガ各裝置ニ就イテ行ツテアリ、又各裝置カラ出ル「レ」線ニ就イテモ一通リノ試驗的測定ヲシテ其ノ結果モ各裝置ニ附シテアリマスガ、之等ハ常ニ一定不變ノモノデナク、又吾々ガ實地診療ニ使用スル狀態ヲ基礎トシテ行ツタ測定ノ結果ハ、製作者ガ主ニ製作ト云フ事ヲ頭ニ置イテ行ツタ測定結果ニ比較スルト相違スル點ガ多々アルノデアリマス、且ツ又使用法其他色々ノ事カラ常ニ同一デアリマセンカラ各裝置ニ就テ時々測定シテ見ルト云フ事ハ重要ナ意味ヲ有シテ居ルノデアリマス。

私ガ測定ヲ行ツタ「レ」裝置ハ普通裝置トシテハ Diana, Polox, 深部治療用裝置トシテハ Jupiter 及ビ Polyster デ何レモ京都島津製作所製ノ器械デ Diana ト Jupiter ハモーター製流ノ裝置デアリ、Polox ト Polyster ハ各四個ノケノトロンヲ使用シタ「レ」裝置デアリマス。

以下測定ニ使用シタ主ナ測定器ハ次ニ記ス通りデアリマス。

Voltmeter, Weston, Model 155 (0—150V.) No. 37165.

Amperemeter, Hartman & Braun, No 823090 (0.—30A).

” Yokokawa T. S. P. B. No. 262504 (0.—100A).

Spektrometer von March, Staunich & Fritz, T. III. No. 1176.

Ionimeter nach Martins, No. 335.

## ○高壓製流裝置

「レ」裝置中最モ重要ナル働キヲスル變壓器ニ就イテ行ツタ成績ハ後記スル波長測定ノ所デ同時ニ記載スル事トシテ、先ヅ高壓整流裝置ニ就イテソノ所要電流ノ量ヲ測定シテ見ルト次ノ通りデアリマス。

種 類	電 壓	初發電流ノ量	廻轉後ノ電流ノ量
Diuna Moter	102 Volt	70 Amper	11—12 Amper
Victor, Snook Moter	102 "	40 "	8.0 "
Polex, Kenotron (7Amp.) 4個.	102 "	—	7.5 "
Jupiter Moter	102 "	90 "	31.0 "
Polester Kenotron (7Amp.) 4個.	100 "	—	10.5 "

前記ノ數字デ明ナ様ニ「ケノトロン」ヲ使用スル事ハ電氣的經濟ノ方カラ云フテモ、「モーター」整流ヨリ有利デアリマス、且ツ「ケノトロン」整流ハ雜音モナク故障モ少ナク整流波形其他多クノ點ニ於テ「モーター」整流ヨリ優レタ特長ヲ有シテ居リマス、從ツテ最近此ノ「ケノトロン」ヲ使用シタ裝置ガ段々出來テ來マシタガ今後ハ益々廣ク使用セラル様ニナルデアロウト思ヒマス、只問題ハ耐久力ノ點デアリマスガ常ニ注意シテ使用スレバ破損ノ恐レモナク、總テノ點ニ於テ「モーター」整流ニ優レテ居ルト思ヒマス、然シ價ハ多少高價デアリマス。

## ○「ミリアンペア、メーター」

多數ノ「レ」裝置ニ就イテ「ミリアンペア、メーター」ヲ注意シテ見ルト不正確デアルト思ハレルノガ少ナクアリマセン、勿論永ク使用スレバ非常ニ高壓ノ電流ガ絶ヘズ流レル爲メ絶縁ガ幾分惡シクナリ、多少ハ正確ノ度ヲ失フト云フ事ハマスカレマセン、然シ「レ」治療ニ於テハ多クノ場合此ノ「ミリメーター」ヲ「レ」線量ノ大體ノ標準トシテ常ニ信賴

シテ居ルノデアリマスカラ、ナル可ク正確デアルト云フ事ハ勿論重要ナ事デアリマス。以上ノ理由カラ私ノ所デハ時々標準ノ「メーター」(Weston, standard Milliamperemeter)ト比較シテ變化ガアレバ補正シテ居ル次第デアリマス。

## 二、「レ」線性質ノ測定

「レ」線ノ性質ヲ測定スル事ハ「レ」治療殊ニ深部治療ニ於テハ必要缺ク可カラザル條件ノ一ツデ、各自使用スル「レ」装置及ビ管球ニ就イテ一定條件ノモトニ測定スル事ガ必要デアル事ハ既ニ申シタ通りデアリマス。即チ「レ」線ノ性質ハ各装置ニヨリ、使用條件ノ異ルニ從ヒ非常ナ相違ガアリマス、且ツ又治療上重要ナ事項デアル「レ」線ノ適用量モ此ノ性質ノ相違ニ依ツテ非常ニ異ルノデアリマスカラ此ノ二ツハ「レ」線ノ應用上常ニ連結シテ考慮シナケレバナラス最モ肝要ナ項目デアリマス。

以前「レ」線ノ性質ハ一次回路ニ結バレタ「キロボルトメーター」(Kilovoltmeter)①ニ依ツテ、或ハ二次高壓線ノ兩極間ニ於ケル火花間隙(Funkensprücke)②ニ依ツテ間接ニ測定シ、或ハ又 Qualimeter③例之 Benoit, Walter, Wehnelt氏等ノ「メーター」ニ依ツテ「レ」線ノ金屬板透過力ノ相違カラ直接「レ」線ノ硬度ヲ決定シテ居ツタ事ハ之亦周知ノ事實デアリマスガ、其後種々ナル實驗的研究ノ結果之等ノ方法ハ「レ」線ノ性質決定ノ方法トシテハ不確實デアツテ、殊ニ治療ニアタツテハ根據トナスニ足ラスト云フ事ガ明白トナリマシタ、實際ヤツテ見ルト次ノ様デアリマス。

(1)、一次線ノ電壓(KV)ガ同一目盛ヲ指シテモ、變壓器ノ一次線ニ與ヘル電流ノ調節方法ノ如何ニ依ツテ即チ線抵抗ニヨルモノ、單卷變壓器式ニヨルモノ、或ハ又誘導電壓調節器ヲ使用スルモノ等ニ依ツテ實際管球カラ出ル「レ」線ハ非常ニ異ツタ波長(Wellenlänge)ヲ有シテ居ルノデアリマス。

只現在デハ波長測定ヲ行フ場合此ノ「キロボルトメーター」(KV)ノ指數目盛ヲ標準トシテ居リマスガ、同一裝置デ同一條件ノモトニ使用シタ場合ニ於テノミ此ノ目盛ノ指數ガ標準トナルノデアリマス。

(2)、火花間隙法ニ依ツテ測定シタ場合デモ、兩極尖端ノ形狀ニ依ツテ結果ノ異ルハ勿論、周圍ノ事情例之濕度、温

度等ニ依ツテモ相當ノ相違ガアリマス。又高壓整流法ノ相異ニ關係スル事モ大デアツテ、高壓整流後ノ電流波形ニ於テハ一般ニ變壓器ノ二次タル正弦波ノ場合トハ全ク異ツタ火花ノ状態ヲ呈スルモノデアリマスカラ、此ノ火花間隙法モ亦同一裝置、同一管球ニ於ケル電壓ノ變化ヲ比較スルニハ多少參考トナリマスガ、絶對的電壓ノ比較、更ニ進ンデソノ場合ノ「レ」線ノ性質ヲ決定或ハ比較スル方法トシテハ全ク價值ノナイモノデアリマス。

(3)、「レ」線ノ性質ノ直接測定法タル硬度計(Qualimeter)ニ於テモ亦前記ノ方法ト同様デアツテ、「レ」撮影ニ際シテハ參考トナリマスガ治療ニ於テハ基礎トスルニ足ラナイ事モ亦明白デアリマス。如何トナレバ「レ」線ヲ觀察スルニ前ニモ申シタ様ニ決シテ一樣ナ線デハナク、其ノ波長ハ種々ナモノガ混合シテ居ツテ假令硬度計ニ依ツテ等シイ硬度ヲ有スル線デアツテモソノ線ノ相對的構成ハ色々ナ事情ニ依ツテ甚ダシク相違スルカラデアリマス。

以上ノ事實及ビ「レ」線ノ物理的性質ガ明白トナツタ今日デハ、「レ」線ノ性質ハドウシテモ其ノ線ヲ分解セネバナラヌ事ニナツタノデアリマス。云ヒ換ヘレバ性質ヲ知ラントスル「レ」線ハ其ノ内ニ含マレテ居ル波長ヲ分解測定スル事が最も適當ナ方法デアリ且ツ最も肝要ナ事柄デアル事が明トナツタノデアリマス。最近 Raue, Bragg 兄弟, Siegbahn, Urey, Wagner, 氏等ノ研究ニ依ツテ「レ」線ノ分解ガ成功セラレ、且ツ混合「レ」線ノ相對的構成ハソノ内ニ含マレテ居ル限界波長ニ依ツテ代表シ得ルモノデアアル事モ亦明瞭ナ事實トナツタノデアリマス。次デ又多クノ學者ガ波長測定器ヲ考究シタ結果實用的裝置トシテ Seemann 氏 Spektrograph, March, Stauning u. Fritz 氏 Spektrometer 等ガ考案セラレマシタ、前者ハ名ノ如ク撮影ニ依ツテ各波長ヲ分解シ、且ツ各波長ノ量的構成ヲモアル程度迄比較スル事が出來ルノデアリマスガ、測定ニハ相當ニ長イ時間ト熟練トヲ要スルノデアリマス。所ガSpektrometerハ限界波長ノミヲ知り得ルノデアリマスガ、透視法ニ依ツテモ亦撮影法ニ依ツテモ比較的簡單ニ測定スル事が出來マス、且ツ前述シタ様ニ限界波長ノ決定ニ依ツテ混合「レ」線ノ相對的構造ヲ知り得ルノデアリマスカラ、現在醫學的方面ノ應用トシテハ専ラ此ノSpektrometerガ使用セラレテ居ル理デアリマス。然ラバ此ノ限界波長ガ何故ニ混合「レ」線ノ相對的構成ヲ代表スル

カト云フ事ニ就イテ一言申シタイト思ヒマス。

ソレニハ限界波長(Grenzwellenlänge)ニ關スル Duane and Hunt 兩氏ノ法則ヲ申サネバナリマセン。氏等ノ研究結果ニヨレバ「レ」線ノ連續「スペクトル」中限界波長ハ通常ノ光線ト關係ヲ異ニシ、徐々ニ消失スルモノデナク、アル波長カラ急ニ消失シテ〇トナリ、シカモソノ限界波長ハ正確ニ測定スル事ガ出來、「レ」線ノ連續「スペクトル」ノ鮮明ナル限界波長ハ常ニ電壓ニ關係スルモノデアルト云フノデアリマス。更ニ以上ノ關係ヲ有名ナル Einstein 氏ノ法則  $e \cdot V = h \cdot \nu$ ,  $\nu = c/\lambda$ 。ニアテハメテ見ルト此ノ關係ガ成立スル事モ亦立證セラレタノデアリマス。前記法則中  $e = \text{die Ladung des Elektrons}$ ,  $V = \text{Spannung}$ ,  $\nu = \text{Schwingungszahl dieser kug. welligen greuze}$ ,  $c = \text{lichtgeschwindigkeit}$ ,  $\lambda = \text{Grenzwellenlänge}$ , 更ニ管球ニ與ハラレタ電壓ヲ Kilovolt (KV) 「レ」線ノ限界波長ヲ Angstromeinheit ( $\lambda$ ) デ現ハシ前式ニ入レテ見ルト  $V \cdot \lambda = 12.34 (12.34 = \text{定數ノ弱變})$  トナリマス、ソコデ今假リニ二次電壓ガ  $1-10 \text{ KV}$  デアルトスレバソノ場合ノ限界波長ハ前式カラ  $0.1-1.234 \text{ AE}$  トナリマス。即チ此ノ限界波長ハ  $1-10 \text{ KV}$  ノ不變電壓デ管球ヲ使用シタ場合ニ出ル混合「レ」線ノ相對的構成ヲ代表スルモノデアリマスガ、若シ電壓ガ定期的ニ變化スレバ其ノ場合ノ最高電壓ノ際ニ生ズル混合「レ」線ノ相對的構成ハ、ソレト等シイ不變電壓ノ場合ニ發生スル「レ」線ニ非常ニ近い組成ヲ有シテ居ルモノデアルト云フ事ニナツテ居リマスカラ、電壓ガ定期的ニ變化スル場合デモ限界波長ハソノ場合ノ混合「レ」線ノ相對的構成ヲ代表シ得ルノデアリマス。

尙「レ」線ノ性質ハ「レ」線ノ有スル空氣ノ電離作用ヲ利用シテ測定スル事モ出來マスガ、茲ニハ畧シマス。

斯ノ如クシテ「レ」線ハソノ限界波長ノ測定カラ相對的構成ガ明ニナリ、從ツテ測定シタ波長表カラ治療上極メテ重要ナ深部%量ヲ知ル事モ出來マス。然シ深部%量(Prozentuntiefendosis)ハ「レ」線ノ性質ノ外、放射時ノ條件即チ焦點皮膚距離、放射入口ノ大サ、及ビ濾過器等ノ相違ニ依ツテモ影響セラルル事ガ著明デアリマスカラ、實地治療ニアツテハ各自使用スル各條件ニ就イテ限界波長ト同時ニ此ノ深部%量ヲ測定スル事ガ必要デアリマス。此ノ深部%量測定

器ニモ亦色々ノ種類ガアリマスガ、現在デハ Siemensdesinnesser ガ一番ヨイ事トナツテ居ル様デアリマス、然シ私ノ科デハ Ionimeter nach Martins ヲ使用シテ居リマスカラ以下述ブル測定成績モ同器ヲ使用シタモノデアリマス。

私ハ波長測定ニハ前記ノ Spektrometer ヲ用ヒ管球焦點、「フキルム」ノ距離ヲ六十糎ト定メ、「フキルム」ハ色々ノ種類ノモノヲ試験的ニ使用シタ結果、「アグファ」ノ「ロールフィルム」ガ最も鮮明ナ像ヲ得ル様ニ思ヒ、増感紙ノ間ニ二枚挿入シテ常ニ撮影イタシマシタ、現像ハ「メトール、ハイドロキノシ」現像液ヲ用ヒ、一定温度ノモトニ一分半現像イタシマシタ。其他ノ條件ハ後記スル表ノ所ニ記シタ通りデアリマス。

深部%量ハ焦點ト水槽表面トノ距離ヲ常ニ三十糎ト定メ放射入口ヲ 6×8cm トシ、同一裝置ニ於ケル測定ハ常ニ同一ノ日ニ行ヒ、其他ノ條件ハ後記スル通りデアリマス。

### (1) Diana 號裝置ニ於ケル測定成績

裝置番號五九七二。使用管球—東京電氣製 U 型 第三六七四號 クリーリツチ管球、測定時温度攝氏二五—三一度、濕度七〇—九〇%

(ランプレヒト氏「ポリメーター」ニヨル)

氣壓—七五五—七六〇耗。 撮影露出時間五分

第一表 限界波長並ニ荷電狀態

供給電壓 (Volt)	Aut.ノ 番 號	抵抗ノ 番 號	全 使 用 電 量 (Amper)	變壓器一 次線電壓 (Volt)	變壓器一 次線電流 (Amper)	Kilovolt- meter ノ 指 數	二次電流 (Milli- amper)	火花間隙 (cm)	限界波長 (ÅF)
100—102	5	4	15	48	7.2	60	3	10.6	0.154
〃	6	4	〃	57	〃	70	〃	14.0	0.138
〃	7	3	16	65	7.4	80	〃	15.7	0.112
〃	8	4	17	72	8.0	90	〃	19.2	0.088
〃	9	9	100	55	100.0	88	60	—	(瓦斯管球)

第二表 深部 % 量

濾過器 (m.m.)	水槽ノ 深サ (cm)	60 KV. 深部量 (%)	70 KV. 深部量 (%)	80 KV. 深部量 (%)	90 KV. 深部量 (%)	備 考
ナ シ	0	100.0	100.0	100.0	100.0	KV. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比
	0	100.0	157.0	220.0	244.0	
	1	74.4	70.0*	—	—	
	2	44.0	58.3	—	—	
	4	23.4	31.7	—	—	
Aluminum 1.	0	100.0	100.0	100.0	100.0	KV. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比 Filt. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比
	0	100.0	190.0	271.0	—	
	0	52.0	70.0	71.0	—	
	1	76.0	76.8	87.5	—	
	2	57.5	66.6	63.6*	—	
	4	33.8	38.4	38.8	—	
	6	19.0	22.7	25.0	—	
Aluminum 2.	0	100.0	100.0	100.0	100.0	KV. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比 Filt. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比
	0	100.0	208.0	277.0	—	
	0	44.0	58.0	55.0	—	
	1	78.1	85.7	90.0	—	
	2	65.7	68.1	64.2	—	
	4	39.6	42.8	42.8	—	
	6	21.9	27.2	25.7	—	
	8	12.2	15.0	18.7	—	
Aluminum 3.	0	100.0	100.0	100.0	100.0	KV. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比 Filt. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比
	0	100.0	218.0	350.0	—	
	0	31.4	43.7	50.0	—	
	2	74.4	77.7	80.1	—	
	4	46.0	47.0	45.4*	—	
	6	25.6	27.1	27.7	—	
	8	—	15.0	17.5	—	
	10	—	9.5	12.1	—	
	10	—	—	—	—	
Aluminum 5.	0	—	—	100.0	100.0	KV. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比 Filt. ノ相違ニヨ ル R.D. ノ比
	0	—	—	100.0	160.0	
	0	—	—	31.2	45.0	
	2	—	—	88.8	89.0	
	4	—	—	66.6	70.0	
	6	—	—	44.4	45.0	
	8	—	—	25.8	25.0*	
	10	—	—	18.1	14.0*	
	12	—	—	11.7	12.0	
	12	—	—	—	—	

(2) Polex 號裝置ニ於ケル測定成績

裝置番號—六二四一。

使用管球—Dianaノ場合ト等シ。

測定時溫度攝氏二五—三五度。

濕度—七〇—九二%。

氣壓—七五四—七六一耗。

撮影露出時間五分。

第三表 限界波長並ニ荷電狀態

原著 村松 當科ニ於テ使用シツツアル「レントゲン」線殊ニ Qualitat ニ關スル一ニ測定成績ニ就テ



第四表 深部 % 量

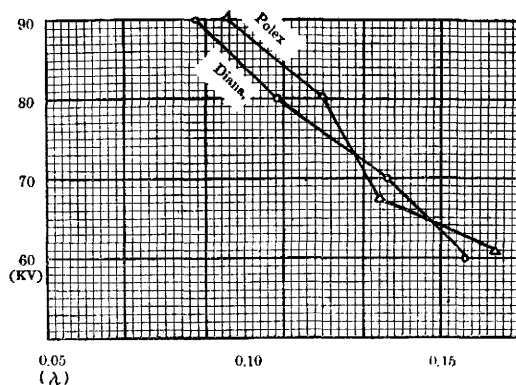
濾過器 (m. m)	水槽ノ 深サ (cm)	61 KV. 深部量 (%)	69 KV. 深部量 (%)	80 KV. 深部量 (%)	90 KV. 深部量 (%)	備 考
ナ シ	0	100.0	100.0	100.0	100.0	KV. ノ相違ニ ル R. D. ノ比
	0	100.0	120.0	150.0	—	
	1	75.0	77.0	—	—	
	2	50.0	52.6	—	—	
	4	26.0	31.2	—	—	
Aluminium 1.	0	100.0	100.0	100.0	—	KV. ノ相違ニ ル R. D. ノ比 Filt. ノ相違ニ ル R. D. ノ比
	0	100.0	128.0	180.0	—	
	0	66.0	71.4	80.0	—	
	1	75.0	77.7	77.0*	—	
	2	50.0	53.8	62.5	—	
	4	29.0	33.3	38.4	—	
	6	18.3	20.5	20.8	—	
Aluminum 2.	0	100.0	100.0	100.0	—	KV. ノ相違ニ ル R. D. ノ比 Filt. ノ相違ニ ル R. D. ノ比
	0	100.0	177.0	228.0	—	
	0	35.5	55.5	57.1	—	
	1	84.2	85.7	87.5	—	
	2	59.2	60.0	70.0	—	
	4	41.0	40.9*	43.7	—	
	6	20.3	23.6	26.9	—	
Aluminum 3.	0	100.0	100.0	100.0	—	KV. ノ相違ニ ル R. D. ノ比 Filt. ノ相違ニ ル R. D. ノ比
	0	100.0	153.0	250.0	—	
	0	30.0	38.4	50.0	—	
	2	66.6	72.2	80.0	—	
	4	41.6	43.3	50.0	—	
	6	25.0	25.0	29.6	—	
	8	14.7	16.6	19.5	—	
	10	—	10.3	12.6	—	
	12	—	—	7.5	—	
Aluminum 5.	0	—	—	100.0	100.0	KV. ノ相違ニ ル R. D. ノ比 Filt. ノ相違ニ ル R. D. ノ比
	0	—	—	100.0	157.0	
	0	—	—	33.3	35.0	
	2	—	—	85.0	90.0	
	4	—	—	52.1	52.9	
	6	—	—	36.3	40.3	
	8	—	—	22.2	25.0	
	10	—	—	13.9	15.0	
	12	—	—	8.8	10.0	

供給電壓 (Volt)	Aut. ノ 番 號	抵抗ノ 番 號	全 使 用 電 量 (Amper)	變壓器一 次線電壓 (Volt)	變壓器一 次線電量 (Amper)	Kilovolt- meter	二次電流 ノ量 (Milli- ampere)	火花間隙 (cm)	限界波長 (ÅF)
100—102	6	2	11	84.0	3	61	3	10.5	0.164
"	7	2	"	92.0	3	63	"	12.0	0.134
"	8	6	12	111.0	4	80	"	13.8	0.120
"	9	8	12	120.5	4.2	90	"	15.1	0.096
"	9	12	32	105.0	20.4	90	24	—	—

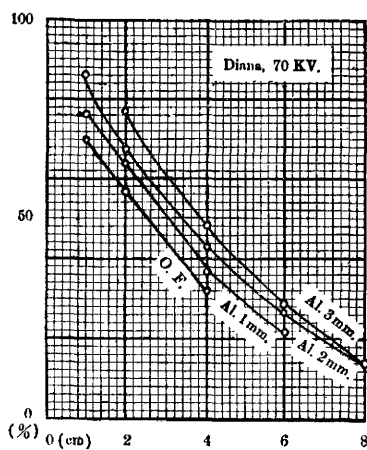
原 著 村松ニ當料ニ於テ使用シツマフ「マンデルン」線殊ニ Qualityニ關スル一二測定成績ニ就テ

前記測定結果ヲ曲線ニ現ハシテ見ルト次ノ通りデアリマス。深部ノ量ニ關スル曲線ハDianaノミニ就イテ記シ他ハ  
畧シマス。

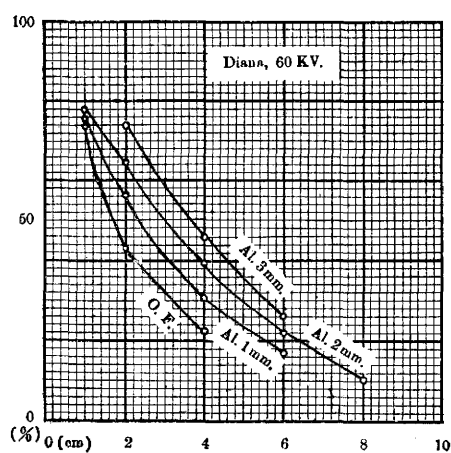
第一圖 限界波長トKV



第三圖 深部量ト濾過器



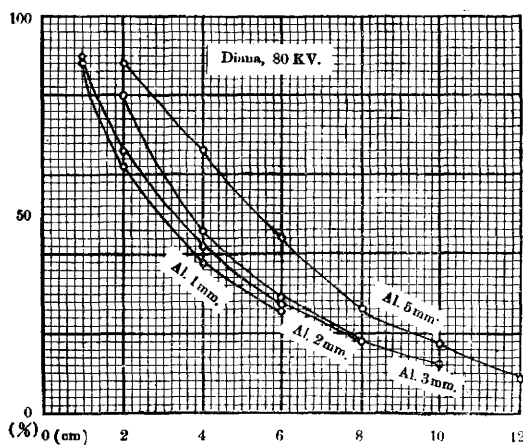
第二圖 深部量ト濾過器



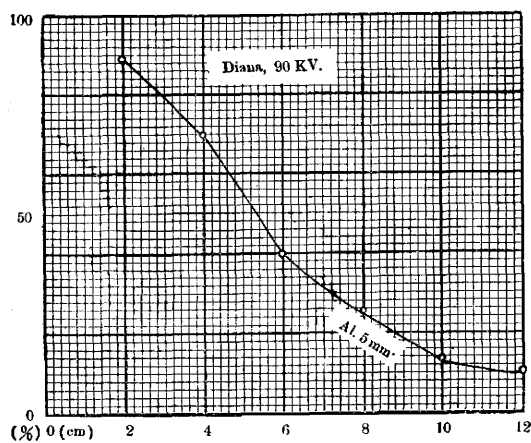
原著

村松 Ⅱ 當科ニ於テ使用シツアル「レントゲン」線殊ニQualitatニ關スル一ニ測定成績ニ就テ

第四圖 深部量ト濾過器



第五圖 深部量ト濾過器



以上ノ測定成績カラ私ハ次ノ様ナ結論ヲ下シテ差支ナイト思ヒマス。

即チ Diana 及ビ Poley 兩「レ」裝置ハ U 型クローリツチ管球ヲ使用シテ相當ニ短イ波長——〇・二 AE 以下ノ限界波長ヲ出シ得ルノデアリマス。(然シ茲ニ限界波長ト云フハ後記スル事實ニ依ツテモ明ナ様ニ眞ノ限界波長デハアリマセン、只測定時ノ露出時間ヲ三ミリアンペア五分間トシタ場合ノ限界波長デアツテ、物理的正確ナ限界波長ハ之レヨリ更ニ短イモノデアリマス、然シ今日迄我々ガ實際ニ測定シテ居ツタ事實カラ假リニ之レヲ限界波長ト呼ンダ理デアリマス。從ツテ Spektrometer ニヨル限界波長ト撮影露出時間トノ關係ニ就イテハ後記シテ其ノ間ノ事情ヲ單明イタシ度イト思ヒマス)。

然シ前記兩裝置デ極メテ安全ニ且ツ長時間ニ渡ツテ(新シイ管球ナレバ約二時間迄ハ連續使用シタ經驗ガアリマス)治療ニ使用シ得ル條件ハ Diana デハ〇・一〇八 AE (Aut. 7, Reost. 3. 80 KV.) Poley デハ〇・一一六 AE (Aut. 8, Reost.

6, 80 KV.) 以上ノ限界波長デ使用スル事デアリマス。從ツテソノ深サガ凡ソ四種前後ノ間ニアル病竈ニ對シテハ相當ニ大量ノ深部%量ヲ射入スル事ガ出來マスガ、ソレヨリ深部ニアル病竈ニ對シテハ少量ノ「レ」線ヲ與ヘテ治療ノ目的ヲ達シ得ル場合ノ外、特ニ深部治療用「レ」裝置ヲ使用スル方ガ適當デアルト思ヒマス。又兩裝置ニ於ケル濾過器ノ經濟的使用法トシテハ前記ノ表カラ 60 KV. ナンベ Al. 1mm. 以下、70 KV. ナンベ Al. 2mm. 以下ヲ用ユ可ク Al. 3mm 以上ノ濾過器ヲ使用スル場合ニハ 70 KV. 以上ノ二次電壓ヲ必要トスル事ヲ知リマシタ。例之 80 KV. デ Al. 3mm ノ濾過器ヲ使用シタ場合ニハ四種ノ深サニ約五〇%ノ深部量ヲ送ル事ガ出來マス。假リニ此ノ場合ノ表面量ヲ同一條件デ濾過器ヲ使用シナイ場合ノ量ニ比較シテ見ルト約半分デアリマスカラ (Ionimeter ニヨル「レ」線ノ比較量) 只 Ionisation ノ程度ヲ以テ線量ヲ比較スルナラバ少ナクトモ濾過シナイ場合ノ二倍以上ノ時間ヲ皮膚ニ與ヘテ差支ナイ理ニナリマス。更ニ兩裝置ノ所謂限界波長ト深部%量トヲ比較シテ見マスト殆ンド相似シテ居リマス。然シ波長ト火花間隙トノ關係ヲ對照シテ見マストカナリ相違シテ居リマス、之レハ主トシテ高壓整流法ノ相違ニヨル二次整流波形ノ異ル爲メト思ヒマス。又使用時ノ變壓器荷電狀態ヲ比較シテ見マスト殊ニ一次電壓ノ相違ガ著明デアル事ヲ知リマス、然シ此ノ事實ニ關シテハ今茲ニ論及スル事ヲ避ケマス。

以上ノ外實地使用ノ結果私ハ治療用トシテハ Diana ヲ透視撮影用トシテハ Polux ヲ使用スル事ガ有益デアルト思ヒマス。

### (3) Jupiter 號裝置測定成績

此ノ裝置ハ二個ノ變壓器ノ二次電流ヲ一個ノ「モーター」デ別々ニ整流シタ後直列ニ結ンデ管球ニ導ク様ニ「コンネクト」シタモノデ、一次回線中ノ電流調節器ハ誘導式電壓調節器ヲ使用シタモノデアリマス。私ガ測定ニ供シタ Jupiter 裝置ハ島津製深部治療用「レ」裝置トシテハ最初ノ頃出來タモノデ、配電板ト整流裝置トヲ最近修理改造イタシマシタモノデアリマス、測定時ノ使用管球ハ AEG, No. 56535 デ同時ニ二個ノ管球ヲ使用シタ場合ニハ他ノ AEG. 或ハ H 型管

第五表 限界波長並ニ荷電狀態

供給電壓 (Volt)	硬度計 指 數	管球數	二次電流量 (Miliamp)	全使用電 量 (Amper)	變壓器一次線 電壓 (Volt)		限界波長 (AE)
					R	L	
105-108	15	1	2	15.0	22	20	0.124
〃	15	1	4	15.0	22	20	—
〃	15	2	4	22.0	22	21	—
〃	20	1	2	15.5	25	25	0.076
〃	25	1	2	16.5	30	30	0.064
〃	25	1	3	18.5	30	30	0.088
〃	25	1	4	23.0	30	30	0.112
〃	25	2	4	23.5	32	32	0.096
〃	30	1	2	17.5	32	33	0.052

測定日十一月九日、晴天。

氣壓七六〇耗

室温攝氏二十二度

濕度四十七%

一次電壓一〇八ボルト

二次電流二mA

焦點水槽面距離三〇糎

放射人口大サ 6×8 cm

球ヲ使用シマシタ。

測定時ノ温度攝氏二三—二十四度。

濕度六六—八八%。

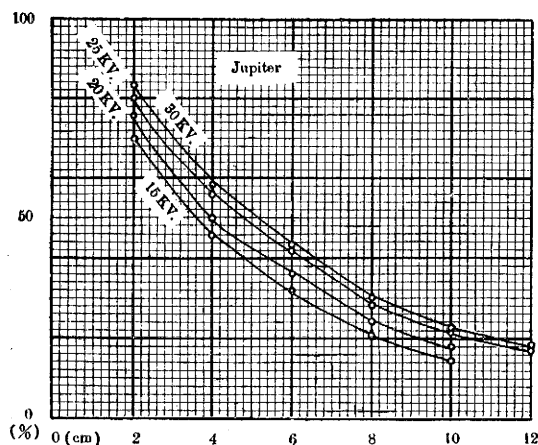
氣壓七五〇—七六二耗。

撮影露出時間各五分。

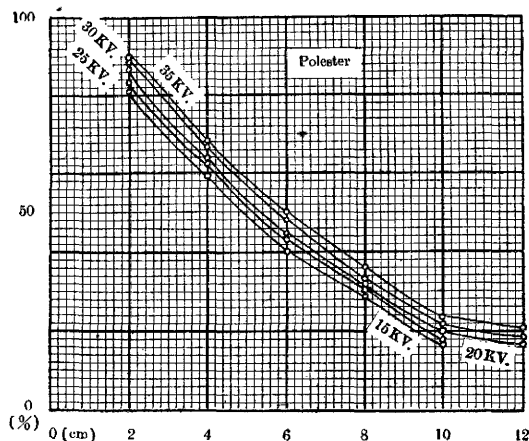
當深部%量ニ關シテハ、測定時ノ條件ヲ前述シタ限界波長測定ノ場合ト

同様ニシテ行ヒマシタ。

第六圖 深部%量



第七圖 深部 % 量



深部 % 量測定。  
 測定日十月五日、晴天。  
 氣壓七 六二耗。  
 室温攝氏一八度。  
 濕度八五 %。  
 一次電壓一〇〇ボルト。  
 二次電流二 MA  
 使用管球、前測定ノ同一ノ。  
 焦點水槽面距離三〇浬モノ。  
 放射入口大サ  $6 \times 8 \text{ Vm}$

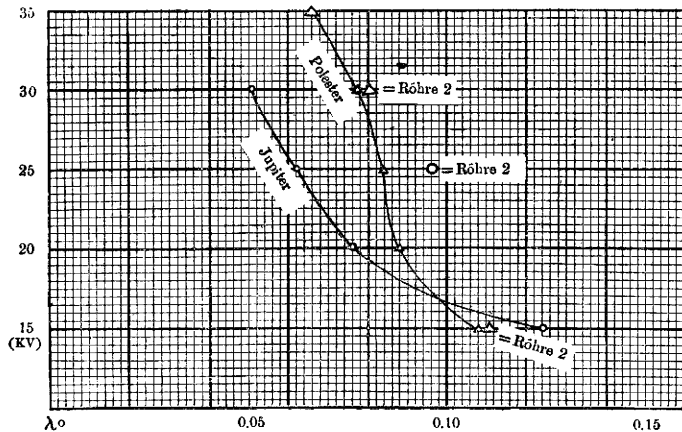
本裝置ハ一個ノ變壓器デ四個ノ「ケノトロンヲ」用ヒ、全整流ヲ行ツ  
 タモノデ、一次電流調節器ハ誘導電壓調節器ヲ用ヒ、且ツ私ノ所デハ  
 一次電壓自動調節器ヲ連結シテ一次電壓ヲ常ニ一〇〇ボルトニ調節シ  
 テ使用シテ居リマス。本裝置モ島津ノ同種製品トシテハ最初ノ頃出來  
 タモノデアリマス。測定ニ使用シタ管球ハ AEG N: 56535 測定時ノ温  
 度攝氏一八—二三度、濕度六八—九〇 %、測定時氣壓七五六—七六一  
 耗。撮影露出時間各五分。

## (4) Polester 號裝置測定成績

第六表 限界波長並ニ荷電狀態

供給電壓 (Volt)	硬度計 指 數	管球數	二次電流量 (Miliamp)	全使用 電 量 (Amper)	變壓器一 次線電壓 (Volt)	變壓器一 次線電量 (Amper)	限界波長 (AE)
100	15	1	2	21.5	62	6.7	0.108
"	15	1	4	23.5	60	9.0	—
"	15	2	4	23.5	63	9.0	0.108
"	15	3	6	24.0	63	10.5	0.110
"	20	1	2	21.5	73	7.5	0.088
"	25	1	2	21.5	83	8.0	0.084
"	30	1	2	21.2	91	8.7	0.078
"	30	1	3	22.0	91	9.5	0.096
"	30	1	4	23.0	89	10.6	0.096
"	30	2	4	23.0	89	10.7	0.078
"	30	3	6	25.0	89	13.2	0.080
"	35	1	2	20.0	98	9.5	0.066

第八圖 限界波長トKV  
(露出時間10ミリアンペア分)



原著 村松 常科ニ於テ使用シツツアル「レントゲン」線殊ニQualitätニ關スル一測定成績ニ就テ

一五〇一

前記(3)、(4)ノ兩深部治療用「レ」裝置ニ就イテ行ツタ測定成績ヲ比較シテ見ルト次ノ様デアリマス。尙前記測定中同時ニ二個或ハ三個管球ヲ試験使用シタ理由ハ、若シ一個ノ管球ヲ使用シタ場合ト同様な結果デアレバ實地治療上利スル所ガ甚ダ大デアルカラデアリマス。

(1)、波長ニ就イテ云フナレバ兩裝置トモ同ジ様ニ隨分短カイ限界波長ノ「レ」線ヲ出シ得ルノデアリマス、然シKV「メーター」ヲ基準トシテ波長ノ變化ヲ見ル時ハJupiterノ方ハPolsterニ比シ同一目盛ノ變化ニ依ツテ起ル限界波長ノ相違ガ大デアリマス。殊ニ兩裝置ニ於テ相違シテ居ル點ハKV「メーター」ヲ同一ニシテ管球ヲ一個ニMAデ使用シタ場合ト、同時ニ二個ノ管球ヲ使用シ各二MAヲ通ジタ場合トニ於ケル限界波長ノ變化ノ狀態デアリマス。即チJupiterニ於テハ管球ヲ二個使用シタ場合ハ一個ノ管球ヲ使用シタ場合ニ比シテ其ノ限界波長ガ非常ニ大トナリマス。——一五KVデ管球一個デハ〇・一二四Åデアルノニ二個ノ場合ハ露出時間五分間デハ少シモ撮リマセン。又二十五KVデハ管球一個二MAノ場合〇・〇六四Åデアルノニ對シ二個デハ〇・〇九六Åトナリマス。又一五KVデ一個ノ管球ニ四MAヲ通ジタ場合モ二個ノ管球ヲ使用シタ時ト同様デアツテ、二十五KVデ一個ノ管球ニ三MAヲ通ジタ場合ハ二MAヲ通ジタ時ヨリ限界波長長ク〇・〇八八Åトナリ、更ニ一管球ニ四MAヲ通ジタ時ノ限界波長ハ〇・一二二Åトナリ、二個ノ管球ニ各二MAヲ通ジタ場合ヨリ更ニ長イ限界波長トナルノデアリマス。

然ルニPolster裝置ニ於テハ一個ノ管球ニ二MAヲ通ジタ場合デモ、二個ノ管球ヲ同時ニ使用シソノ各ニ二MAヲ通ジタ

場合デモKV「メーター」ノ目盛ガ等シケレバソノ限界波長モ常ニ同一デアツテ更ニ三個ノ管球ヲ同時ニ使用シソノ各ニ二MAヲ通ジタ場合デモ亦アマリ變化ガアリマセン。只一個ノ管球ニ三MAヲ通ジタ場合ニハソノ限界波長ガ長ク(〇・〇九六AE)ナリマスガ、四MAヲ通ジテモ三MAノ場合ト變リアリマセン。

以上二ツノ深部治療用「レ」装置ニ就イテ私ガ行ツタ限界波長測定ノ結果ハ最近島津製作所ノ内池氏ガJupiterトJumo(同装置ハ「ケノトロン」ヲ一個使用シ、片整流ヲ行ツタ深部治療用装置)トニ就イテ測定サレタ結果ノ發表ニ比較スル時ハPolysterハ大體Jumoト相似タ結果ヲ示シテ居リマスガ、同一構成デアルJupiterニ於ケル私ノ成績ハ同氏ノ報告ト全ク相反シタ結果トナツテ居リマス。即チ同氏ノ測定サレタJupiterニ於テハ一管球ニ二MAヲ通ジタ時モ、四MAヲ通ジタ時モ、亦同時ニ二管球ヲ使用シ、各二MAヲ通ジタ場合デモソノ限界波長ニ大差ナク、一管球使用ノ場合ヨリモ却ツテ其他ノ場合ノ限界波長ハ多少短カイト報告シテ居リマス。

私ハJupiter装置ニ就イテ使用管球一個並ニ二個ノ場合ニ於ケル限界波長測定ノ結果並ニ實地治療ニ應用シタ成績カラ線ノ性質及ビ線量ニ關シ色々ノ疑念ヲ抱キ、既ニ昨年島津製作所ノ技術部ノ方ニ質問シタ所當時マダ充分ナ説明ヲ得ル事ガ出來ナカツタ爲メ其後私ノ所デハ引續キ再三測定ヲ反覆行ヒマシタ、ソノ結果ガヤハリ前述ノ通りデアリマシタ。所ガ最近島津カラノ報告ガ計ラズモ私ノ所ト正反對トナツテ居ルノデアリマス。然シ同氏モ私ト同様な測定結果デアツタJupiterヲ見、此ノ正反對ノ結果ヲ來ス原因ガ何邊ニ存スルカハ研究中デアルトノ事デアリマス。ソレデ私ハJupiterトPolysterトガ前述シタ様ナ相違ヲ示スノハ高壓整流法ノ異ツテ居ル爲メデアロウトモ一時思ヒマシタガ、同一整流法デアルJupiterノ内ニ相反スル結果ヲ來スモノガアルトスレバソノ相違ハ必ズシモ整流法ノ相違ニ起因スルモノトモ思ヘマセン、勿論測定法、或ハ測定器ノ相違ノ爲メトモ思ヘマセンノデ恐ラク變壓器ノ構造如何ニ原因ガアルモノデハナイカト思ヒマス。然シ之等ノ事實ニ關スル詳細ナ事ハ何レ製作者カラノ發表ガアル事ト思ヒマスノデ之レ以上論及スル事ヲ避ケ度イト思ヒマス。



兎ニ角私ハ以上ノ測定カラ次ノ様ナ事實ヲ特筆シ度イト思ヒマス。即チ最初ニモ述ベタ様ニ KV「メーター」(即チ「ハドネスメーター」)ハ同一裝置ニ於テ同一條件ノモトニ使用スル場合ノミ「レ」線ノ性質ヲ知ル標準トナリマスガ、KVガ同一目盛ヲ指シテモ二次電流ノ量使用管球ノ數等ニ依ツテ限界波長ハ異ツテ來マスカラ、KV「メーター」ハ同一條件デ使用シタ場合ノミ線ノ性質ヲ知ル根據トナルノデアリマス。又「レ」線ノ構成ハ Behnken 氏ガ云フ様ニ KVガ等シケレバ一 MAカラ五 MA迄ハ變化シナイト云フ事實ハ KV「メーター」ヲ標準トシタ場合デハ絶對的ノモノデナク、裝置ノ種類ニ依ツテ相違ガアル事ハ勿論デアリマス。デアリマスカラ管球電流ヲ變化スル場合、或ハ同時ニ管球ヲ二個以上使用スル様ナ場合ニハ常ニ充分ナ注意ト研究ヲ要スルモノト思ヒマス。

(2)、兩裝置ニ就イテ深部%量ヲ觀察スルニ Jupiter デハ KVガ一五 KVノ時一管球ニ四 MAヲ通ジタ場合及ビ二個ノ管球ニ各二 MAヲ通ジタ場合ヲ一個ノ管球ニ二 MAヲ通ジタ場合ニ比較スル時ハ非常ニ相違シテ居ルバカリデナク單位時間内ニ於ケル表面量 (Ionimeter ニヨル比較量) ヲ比較シテ見ルト之亦非常ニ相違シテ居リマス。即チ一管球二 MAノモノニ其他ノ場合ノモノヲ比較スレバ數十分ノ一ノ量デアリマス。更ニ二十五 KVノ場合デモ一管球ニ三 MA或ハ四 MAヲ通ジタ場合及ビ二個ノ管球ニ各二 MAヲ通ジタ場合ノ深部%量ヲ一管球二 MAヲ通ジタ場合ノ深部%量ニ比較シマスト大差アリマセンガ、然シ一定時間内ニ於ケル表面量ヲ比較シテ見ルト非常ナ相違デアリマス。即チ一個ノ管球ニ二 MA、三 MA、四 MA、何レヲ通ジタ場合デモソノ電離作用ノ強サハ等シイノデアリマス、又二個ノ管球ニ各二 MAヲ通ジタ場合ハ一管球ニ二 MAヲ通ジタ場合ニ比較スルトソノ量ハ二分ノ一以下ニ低下シテ居リマス。以上ノ結果カラ我が科ノ Jupiter ニ於テハ KV「メーター」ヲ等シクシテ居イテ MAヲ増シ、或ハ二個ノ管球ヲ同時ニ使用スル事ハ全然無意味ノ事デアツテ、ソノ結果ハ一管球ヲ以テ二 MAニテ使用スル場合ニ比ベテ遙ニ劣ルノデアリマス。此ノ結果モ亦島津、内池氏ノ報告ト一致イタシマセンガ、ソノ原因ニ就イテハ不明デアリマス。

次ニ Polyester ニ就イテ深部%量ノ關係ヲ見マス、一五 KVノ場合デモ三〇 KVノ場合デモ、各二 MAヲ通ジタ管球ヲ一

個使用シタ場合モ、二個或ハ三個使用シタ場合デモ殆ンド相違ガナク、又一管球ニ二MAヲ通ジタ場合デモ三MA或ハ四MAヲ通ジタ場合デモ大差アリマセン。

更ニ限界波長ヲ標準トシテ兩裝置ノ深部%量ヲ比較シテ見ルト一般ニ Polester ノ方ガ成績ガヨイ様デアリマス、然シ此ノ場合表面量ハ兩裝置トモアマリ異ツテ居リマセン。只 Polester ノ方ハ管球ヲ早く且ツ多少強ク熱スル様ニ思ハレマス。又 Polester ニ於テ一管球ヲ使用シ、之レニ通ズル MA ノ量ヲ變化シタ場合ノ單位時間内表面量ニ就イテ觀察シテ見マスト MA ノ量ト平行シテソノ「イオン化作用」ノ強度モ増加シマス。又各二MAヲ通ジテ一個ノ管球ヲ使用シタ場合モ二個或ハ三個ヲ使用シタ場合モ表面量ニ大ナル相違ガアリマセン。

以上ノ結果カラ Polester ニ於テハ KV ヲ等シクスレバ一管球ニ三MA或ハ四MAヲ通ジ或ハ又同時ニ二個或ハ三個ノ管球ヲ使用シテ各二MAヲ通ジタ場合デモ二MAヲ通ジテ一個ノ管球ヲ使用シタ場合ト深部%量ニ大ナル變化ナク又單位時間内ニ於ケル表面量ハ MA ト共ニ平行シテ増加シテ管球ノ數ニ關係シマセンカラ實地治療ノ上ニ大ナル便利ガアル理デアリマス。

兩裝置ニ於ケル此ノ様ナ相違ガ何ニ原因スルカト云フ事ハ前ニモ申シタ様ニ今茲ニ斷定ヲ下ス事ハ出來マセンガ、色々ナ點ヲ總合シテ見ルトソノ一部ハ變壓器ノ構造ニ關係シ又一部ハ高壓整流法ノ相違ニ依ツテ起ル波形ノ變化ガ原因トナルモノデハナイカト思ヒマス。

#### (5) Spektrometer ニ就イテ

前記ノ測定ニ使用シタ March, Stannig 及 Fritz ノ Spektrometer ニヨル限界波長ト測定時ノ撮影露出時間トノ關係ニ就イテ一言申シ度イト思ヒマス。此ノ「メーター」ハ勿論物理學的ニ全ク正確ナモノデナイ事ハ考案者ノ人モソノ最初ノ報告ニ記載シテ居ル所デアリマスガ、説明書ヤ之レニ關スル文獻ヲ見マスト撮影法ニヨル此ノ「メーター」ノ正確度ハ(第三型)〇・〇〇二AEデアルト書イテアリマス。且ツ又測定シ得ル限界波長ハ〇・〇四八AE迄デ、測定時ノ撮影時

間ニ關シテハ説明書ニハ硬「レ」線ノ測定ノ場合デハ大約四MA分デヨイト記シテアリマス。所ガ前ニモ申シタ通り實際使用シテ見ルト限界波長測定ノ結果ハ撮影時間ニ關係スル事ガ甚ダ大デアツテ四MAノ露出時間デハ眞ノ限界波長ヲ知ル事ガ出來ナイノデアリマス。此ノ事實ニ關シテハ最近島津ノ内池氏モ同様ナ事ヲ報告サレテ居リマスガ、其他ニ文獻ヲ見ル事ガ出來ナカツタノデ私ガ行ツタ測定成績ノ大畧ヲ次ニ申シマセウ。

測定時ノ條件ハ總テ前記シタ場合ト同様ニシテ行ツタモノデ只測定時ノ撮影時間ヲ五分、十五分、三十分、六十分、

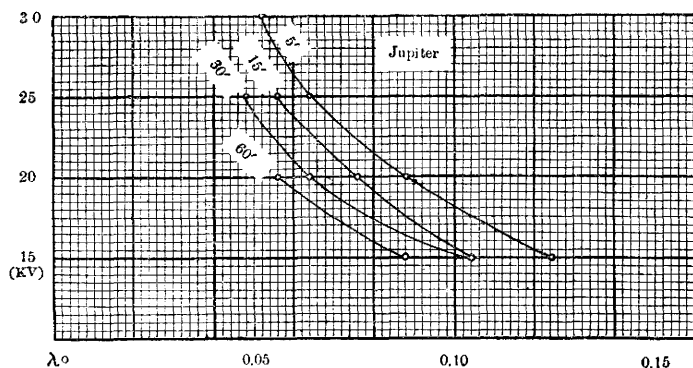
二時間、等色々ニ變ヘテ見タノデス。ソノ結果ハ第九圖ニ示シタ様ニ撮影露出時間ノ長短ニヨル限界波長ノ相違ハ非常ニ大デアツテ四MA分ハオロカ一〇MA分或ハ三〇MA分、六〇MA分、デモ眞ノ限界波長ヲ知ル事ハ出來ナク一二〇MA分デ初メテ限界波長ヲ現ハス事ガ出來タノデアリマス。即チ二時間露出シタ場合ハ六〇分即チ一二〇MA分露出シタ場合ト全ク同様ナ結果デアリマシタ。

以上ノ事實カラ我々が今日迄Spektrometerノ普通ノ使用法ニ依ツテ得タ限界波長ハ眞ノ限界波長デナク、混合「レ」線ノ連續スペクトル中ノアル一ヶ所ノモノデアツタノデアリマス。從ツテ前記シタ測定結果ノ記録モ所謂限界波長デアツテ眞ノ限界波長デナイ事ハオ斷リシテ居イタ通りデアリマス。

#### (6) 「レ」室内散亂線並ニ「レ」線ニ對スル防護裝置ニ就イテ

「レ」深部治療室内ニハ使用時多量ノ散亂線ヲ發生シテ居リ、之等ハ何レモ強カナ透過力ヲ有シテ居リマス。ソレデ私ハ通常ノ深部治療用「スターチーフ」、或ハ充分ナ管球保護ヲ有シタ治療台ヲ用ヒ、及ビ患者ノ一部ヲ含鉛ゴム布デ覆ツテ實地治療ヲ行フ場合、室内ノ所々並ニ患者ノ一部ニ黒紙デ包ンダ「レ」用「フ」井ルムヲ置イテ、一紅斑量ヲ放射シ

第九圖 限界波長下撮影時間



タ後各所ノ「フ<sub>井</sub>ルム」ヲ同一條件ノモトニ現像シテ各ノ感光程度ヲ比較シテ見マシタ。其ノ結果多少ノ相違ハアリマシタガ、何レノ「フ<sub>井</sub>ルム」モ感光シテ居ツタノヲ發見シマシタ。更ニ最近遇然ニ知ツタ事實ハ「レ」管球カラ約二十尺ノ距離ニアル二階ノ一隅ニ置イタ六耗ノ鉛板ヲ以テ包シ箱ノ内ニ置イタ「フ<sub>井</sub>ルム」ガ一ヶ月後感光シテ居ツタ事デアリマス。又深部治療室内デ配電シテ居ル者ガ、勤務ノ初メヨク下痢スル事ガアルト云フ事實カラ試験的ニ同室内デ常ニ少量ノ散亂線ノアタル所ニ「マウス」、「ヤラツテ」ヲ相當長イ間飼育シテソノ發育並ニ繁殖ノ状態ヲ觀察シテ見マシタ。其ノ結果ハ——二學者ガ實驗的ニ少量ノ「レ」線ヲ放射シテ發見シタト云フ流産ヤ畸形兒ヲ分娩シタ例ヲ見マセンデシタケレ共對照例ニ比較シテ多少發育ヲ障害サレタト思ハレル例ヲ見マシタ。次ニ實驗ノ一例ヲ示シマスガ何等障害ヲ被ラナカッタ例デアリマス。

○一代<sub>レ</sub>生日ヲ等シクセル $\frac{7}{1}$ ——一九二六<sub>(X)</sub>同腹仔ノ「ラツテ」四疋<sub>(♀、♀)</sub>ヲ生後四十九日目 $\frac{25}{XI}$ ——一九二六<sub>(レ)</sub>「深部治療室」ノ一隅ニ入レ飼育シタルニ六十六日目 $\frac{30}{I}$ ——一九二七<sub>(ソノ一疋ガ三疋ヲ分娩シマシタ、此ノ間「レ」治療時間ノ通計ハ二百六十時間。</sub>

○二代<sub>レ</sub>右三疋中一疋<sub>(♂)</sub>死亡セル故第一代ノ一疋<sub>(♂)</sub>ヲ入レタルニ生後百二十五日目 $\frac{15}{VI}$ ——一九二七<sub>(一疋ガ五疋ノ仔ヲ産ミマシタ<sub>(♂、♀、♀)</sub>此ノ間ノ「レ」治療時間ヲ通算スルト百八十一時間。</sub>

○三代<sub>レ</sub>右ノ五疋ヲ「レ」室カラ出シテ飼育シタ所百十八日目 $\frac{20}{IX}$ ——一九二七<sub>(ソノ一疋ガ六疋ノ仔ヲ分娩イタシマシタ。</sub>

○四代<sub>レ</sub>現在何等異常ナク發育シテ居リマス。

動物實驗ノ結果ハ前記ノ様デアリマシタガ、常ニ「レ」室ニ働ク者ガ充分ナ保護ヲセネバナラヌ事ハ明ナ事デ殊ニ近時深部治療ノ發達ト共ニ防護裝置ト云フ事ガ非常ニ喧シク云ハレル様ニナリ、隨分此ノ問題ガ論及サレテ居ル様デアリマス。此ノ事實ノ參考迄ニ最近 Kaye 氏ガ發表シタ論文ノ一部ヲ抜ヒテ記セバ次ノ様デアリマス。(Strahlentherapie 1927, B. 1. 25, H. 4)

原著 村松 富科ニ於テ使用シツアル「レントゲン」線殊ニQualitetニ關スル一ニ測定成績ニ就テ

一五六

二次電壓(ボルト)

室ノ周圍ニ張ル可キ鉛板ノ厚サ(耗)

七〇〇〇〇以下

一・五

一〇〇〇〇〇以下

二・〇

一〇〇〇〇〇以上

三・〇

防禦材料

厚サ(耗)

十萬「ボルト」ニ於ケル比較

鉛

一一・四

1

含鉛ゴム布

三七—六・五

1/4

含鉛硝子

三二—四・七

1/8

酸化バリウム(33%BaSO)

一・五

1/20

酸化バリウム、モルタル(84%BaSO)

三・六

1/5

煉瓦及ビ「セメント」

一・五—二・〇

1/100

木

〇・五—〇・七

1/1000

鋼 鐵

七・八

1/7

各材料ノ防禦能力ハ又之レニアタル線ノ廣サニ關係イタシマスカラ、氏ガ大キイ放射野ニ於テ各五平方糎ノ大サノ物質ニ就イテ検査シタ結果ハ、管球電壓ガ十八萬乃至二十二萬ボルトノ場合次ノ割合ニナツタト云フテ居リマス。

一、鉛(三耗) 三含鉛ゴム布 八・五—一〇含鉛硝子 二・三・五重土石、又防禦能力ト放射野ノ大サトノ關係ハ次ノ様デアリマス。

物質ノ厚サ(耗)

放射野ト防禦能力トノ比

鉛、四

(大)

(小)

一・六

含鉛硝子三六

一 一七

重七石六〇

一 二二

更ニ又「レ」室ノ防禦材料ノ選擇ニハ「レ」線ノ使用時間ヲモ考慮シナケレバナリマセンガ、大體ノ事ヲ云ヘバ普通「レ」診療室ナレバ一・五乃至二・〇耗、深部治療室ナレバ三耗尙充分ヲ期スルナレバ四・五耗ノ鉛板或ハ之レニ比適スルダケノ材料ヲ用ヒネバナリマセン。從ツテ建築材料トシテハ一千平方糎トシテ煉瓦ナレバ五〇糎〓四・五耗鉛板。「セメントブロック」ナレバ二五糎〓四・二耗ノ鉛板デアリマス。

色々トオ話ガ統一ヲ缺キマシタガ、兎ニ角「レ」線ニ對スル防禦作用ト云フ事ハ大切ナ問題デアツテ既ニ諸外國デハ之レニ關スル規定ガ制定サレテ居リマス、ソノ一ニヲ申シマスト米國デハ一九二二年(X. Ray Radium protective Committee) 諾威デハ一九二二年(Norsk forening for medicinsk radiologie) 獨逸デモ亦一九二六年ノ「レ」學會デ規定イタシマシタ。

之等ノ内容ハ何レモ大同小異デアリマスガ、一―二ノ事項ヲ摘録シテ見マスト、「レ」ヲ専門ニヤル醫師並ニ技師ハ夏期四週間、冬期二週間ノ休暇ヲ取ル事。一日ノ仕事ハ診斷専門ナレバ最大八時間、治療ナレバ六時間、又取扱者ハ一週一日ヲ休ミ、一週二日ハ午後ノミ休ンデナル可ク戶外ニテ費ス事。室内ノ床ハ木、ゴム、キルク、リノリウム、等トナシ天井及ビ周圍ハ室ト接近スル時ハ四耗ノ鉛板又ハソレニ相當スル物質ヲ張ル事。其他「レ」線ニ對スル防禦裝置ニ關シテハ病院管理者又ハ所有者ガ充分ナ注意ヲ拂フ義務ヲ有ス。所ガ我國ニハマダ斯ノ様ナ規定モナク又之等ノ規定條件ヲ満足サセル様ナ設備或ハ方法ヲ取ツテ居ル所ハ殆ンドナイ様ニ思ヒマス、然シ今後新設スル場合ニハ大ニ考慮シナケレバナラス事ト思ヒマス。

次ニ「レ」線量ニ就イテ申ス可キデアリマスガ、ソノ實際ノ事ハ後日ニイタシマシテ茲ニハ只獨逸「レ」學會ノ規定ニヨル「レ」線量ノ新ラシイ單位デアル R. Einheit ニ就イテ極メテ簡單ニ申シ度イト思ヒマス。

## R. (Röntgen) Einheit ニ就イテ

一九二一年佛國ノ Solomon 氏ガ「ラヂウム」ヲ用ヒテ新ニ制定シタ「レ」線量ノ單位デアル R 單位ニ對シ、一九二四年獨逸ノ Behnken 氏モ亦之レト關係ナク R 單位ヲ定メ、一九二五年ボンニ開カレタ獨逸ノ「レ」學會デ發表シマシタ。此ノ R 單位ハ現在獨逸ノ標準放射線量調査委員會デ國定ノ「レ」線量ノ單位トセラレ、現ニベルリンノ國立物理技術試験所ニ標準ノ測定器ヲ置イテ各地ノ測定器ヲ檢定シテ居ルトノ事デアリマス。之レハ將來國際的「レ」線量ノ單位トナル傾向ヲ有シテ居ルモノデアリマス。此ノ單位ハ Behnken 氏ニ依レバ次ノ様デアリマス。即チ攝氏一八度、一氣壓一立方糎ノ空氣ライオン化シ、ソノ時生ズル總テノ「エレクトロン」ヲ完全ニ利用シテ、電離室壁ノ一切ノ影響ヲ除外シ、飽和電流デ測定シタ電子ノ量ガ一靜電單位ニ相當スルダケノ傳導能ヲ該空氣ニ附與スルニタル「レ」線ノ「エネルギー」ヲ一 Röntgen ト云ヒ R ニテ之レヲ現ハシタモノデアリマス。

Die absolute Einheit der Röntgenstrahlendosis wird von der Röntgenstrahlenenergiemenge geliefert, die bei der Bestrahlung von 1 cem. Luft von 180 °C. Temperatur und 760mm Quecksilberdruck bei voller Ausnutzung der in der Luft gebildeten Elektronen und bei Ausschaltung von Wandwirkungen eine so starke Leitfähigkeit erzeugt, dass die bei Sättigungsstrom gemessene elektrizitätsmenge eine elektrostatische Einheit beträgt.

Die Einheit der Dosis wird „1 Röntgen“ genannt und mit „R“ bezeichnet.

此ノ單位ニ依ルハ H. E. D. ハ五〇〇乃至六〇〇 R デアツテ、附加量ヲ加算スル時ハ七五〇乃至九〇〇 R トナリマス。所ガ此ノ Behnken 氏ノ R ヲ以テ表ハシタ H. E. D. ヲ Solomon 氏ガ「ラヂウム」デ決定シタ H. E. D. ニ比較スル時ニ一・五乃至二倍ニアタルト云ハレテ居リマス、更ニ最近米國ノ O. Glosser and W. H. Meyer (Strahlenther 1927, Bd. 24, S. 710) 兩氏ガ Behnken 氏ノ R 單位ヲ用ヒテ H. E. D. ヲ定メタ結果ハ一四〇〇 R (附加量ヲ加算セルモノ) デアツテ Behnken 氏ノ H. E. D. ニ比較スル時ハ約五〇%ノ相違ガアリマス。

以上畧述シタ種々ナル事實カラモ明ナ様ニ吾々が「レントゲン」線ノ治療應用上特ニ重要條項デアル線ノ *Quantität* 及  
ビ *Quantität* ヲ決定スル方法タル物理的測定ノ現況ガ既ニ斯ノ如クデアリマスカラ之ノ方面ニ關シテハ今後不斷ノ研  
究ト努力トヲ必要トスル事勿論デアリマス。